

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-246714

[ST.10/C]:

[JP2002-246714]

出 願 人

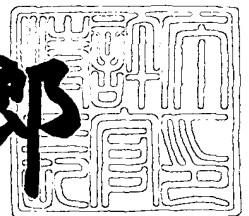
Applicant(s):

株式会社沖データ

2003年 6月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044821

【書類名】 特許願

【整理番号】 MA901308

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
 内

 【氏名】 大西 明人

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
 内

 【氏名】 水谷 孝夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
 内

 【氏名】 鈴木 雅之

【特許出願人】

 【識別番号】 591044164

 【氏名又は名称】 株式会社沖データ

 【代表者】 河井 正彦

【代理人】

 【識別番号】 100083840

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 前田 実

【選任した代理人】

 【識別番号】 100116964

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山形 洋一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007205

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407118

【包括委任状番号】 0104055

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定方向に回転する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
前記像担持体の回転方向において、前記帯電手段の上流側に配置され、前記像担持体の表面を予備帯電する予備帯電手段と、
該予備帯電手段に電圧を供給する電圧供給手段と
を有し、

前記予備帯電手段で帯電された状態の前記表面の電位を V_a とし、その後前記帯電手段で帯電された状態の前記表面の電位を V_o としたとき、

$$|V_o| - |V_a| \leq 100 \text{ v}$$

となるように設定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 更に、前記 V_o と前記 V_a の関係が、

$$100 \text{ v} \geq |V_o| - |V_a| \geq 50 \text{ v}$$

となるように設定したことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記予備帯電手段は、半導電性の部材で形成され、抵抗率が $10^6 \sim 10^{10} (\Omega \text{ cm})$ であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記予備帯電手段は、前記像担持体の前記表面に付着する残留トナーを除去するクリーニング手段に属し、前記予備帯電が、前記除去作業と同時に、又は前後して行われることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記クリーニング手段が、
前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、
半導電性ゴムで形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されて、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されるクリーニングブレードと

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、
 ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面
 に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、
 該クリーニングブレードの表面に沿って、前記金属保持体から前記エッジ部に
 かけて形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹
 脂材と

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、
 ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面
 に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、
 該クリーニングブレードの表面に沿って、前記金属保持体から前記エッジ部に
 かけて形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されると共に、前
 記帯電手段で用いる帯電ローラと同材料で形成された導電ゴム層と

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、
 ゴム材で形成され、その一端に形勢されたエッジ部が前記像担持体の前記表面
 に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、
 前記クリーニングブレードによって掻き落とされたトナーを受けるトナー受け
 と、

前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの上流側にあっ
 て、前記表面に押圧されるよう前記トナー受けに弾性部材を介して保持され、前
 記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹脂材と

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、
 ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面
 に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、

前記クリーニングブレードによって掻き落とされたトナーを受けるトナー受けと、

前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの上流側にあって前記トナー受内部に配置され、前記像担持体と略平行に延在して回転する金属シャフトと、該金属シャフトから放射方向に設けられて前記表面と接触可能な複数の半導電性繊維とからなり、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されるブラシローラと

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、

ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、

該クリーニングブレードの保持部から、前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの下流側に復元力が発生する状態で延在し、この復元力によって、前記表面に対向するよう付勢される対向面を有する弾性金属板と、

前記対向面に形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹脂層と、

前記対向面端部に配設され、前記半導電性樹脂層が前記表面と所定の間隔を形成するための保護フィルムと

を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式のプリンタ、ファックス、複写器等における画像形成装置に関し、特に感光体表面の帯電並びに転写後に感光体表面に残ったトナーを掻き落とすクリーニング装置の構成に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

図 9 は、従来一般的なクリーニング装置を備えた画像形成装置 5 0 の構成を

概略的に示す要部側面図である。同図中、画像担持体である感光ドラム 5 1 は、これを矢印 A 方向に回転駆動する図示しない駆動手段と共に、図示しないシャーシに設置されている。この感光ドラム 5 1 の周囲には、感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a を帯電するための帯電ローラ 5 2、帯電されたこの外周表面 5 1 a に画像光を照射して静電潜像を形成するための LED ヘッド 5 3、静電潜像にトナー 5 4 を付着するための現像ローラ 5 5 が順に配設されている。

【 0 0 0 3 】

現像ローラ 5 5 は、現像装置 5 6 の一部をなすもので、現像装置 5 6 は、他にトナー 5 4 を現像ローラ 5 5 に供給するためのトナー供給ローラ 5 7、内部にトナーを蓄えてトナー供給ローラ 5 7 及び現像ローラ 5 5 にトナーを供給する図示しないトナーカートリッジ等を含む。更に、現像ローラ 5 5 の後段には、転写ローラ 5 8 とクリーニング装置 5 9 が配置されている。転写ローラ 5 8 は、その回転軸が図示しないスプリングによって所定の押圧力を受け、これによりその外周面が感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に圧接している。

【 0 0 0 4 】

帯電ローラ 5 2 は、帯電装置 6 1 をなすもので、金属シャフト 5 2 a と、これに半導電性ゴム弾性層を設け、その表面に樹脂コート層や表面改質層を形成したローラ 5 2 b とからなる。帯電装置 6 1 は、感光ドラム 5 1 に圧接して従動回転或いは速度差を設けて帯電ローラ 5 2 を回転させ、且つ専用電源 6 2 によって金属シャフトに DC 或いは (AC + DC) 電圧を印加し、感光ドラムを一定電圧に帯電させる。

【 0 0 0 5 】

以上の構成において、画像形成装置 5 0 全体の動作について説明する。

【 0 0 0 6 】

感光ドラム 5 1 は、図示しない駆動手段によって矢印 A 方向に定速回転駆動されると、帯電ローラ 5 2 によって同時に電荷が付与されてその外周表面 5 1 a が一様に帯電する。

【 0 0 0 7 】

この帯電した感光ドラム 5 1 上に LED ヘッド 5 3 により画像光が照射される

と、光導電感光により画像光が照射された部分が放電し、画像光が照射されなかった部分との間に電位差が生じ、これにより静電潜像が形成される。

【 0 0 0 8 】

この静電潜像は、感光ドラム 5 1 が更に矢印 A 方向に回転することにより、現像装置 5 6 の現像ローラ 5 5 と対向する位置に至る。ここで、感光ドラム 5 1 の表面の帯電電位と同極性に帯電されたトナー 5 4 が、上記画像光が照射された部分の静電潜像にクーロン力によって付着し、これを可視像化する。

【 0 0 0 9 】

このとき、転写ローラ 5 8 は、感光ドラム 5 1 と同じ周速度で矢印 B 方向に回転するが、前記したように転写ローラ 5 8 と感光ドラム 5 1 とは、接触部が圧接するように構成され、十分な接触が保てるようになっている。

【 0 0 1 0 】

一方、図示しない給紙手段によって供給される記録媒体である記録紙 6 0 は、感光ドラム 5 1 の回転とタイミングを合わせて、感光ドラム 5 1 と転写ローラ 5 8 の間に搬送される。即ち、記録紙 6 0 は、その先端が感光ドラム 5 1 と転写ローラ 5 8 との接合部に至ると、これらに挟まれつつ矢印 C 方向に移送され、感光ドラム 5 1 の静電潜像に対接することになるが、このとき記録紙の所望の位置が静電潜像に対接するようにタイミングが計られる。

【 0 0 1 1 】

転写ローラ 5 8 は、記録紙 6 0 の移送の際にトナー 5 4 と逆極性の電荷をその記録紙の裏面に与える。従って、記録紙 6 0 が感光ドラム 5 1 の静電潜像に対接する際に、静電潜像に付着したトナー 5 4 が逆極性の電荷にひかれ、これにより感光ドラム 5 1 上のトナー像が記録紙 6 0 上に転写される。その後、このトナー像を備えた記録紙 6 0 は、図示しない定着装置によって加圧、加熱され、トナー像の定着が行われて一連の印刷動作が終了する。

【 0 0 1 2 】

ここで、従来使用されているクリーニング装置 5 9 について、図 9 を参照しながら説明する。

【 0 0 1 3 】

従来のクリーニング装置 5 9 は、厚み 1 mm ～ 3 mm のウレタンゴムで形成されたゴム片（以下、クリーニングブレードと称す） 5 9 b を金属支持体 5 9 a で固定し、そのゴムエッジを感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に所定の角度で圧接し、感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a の転写残トナーを掻き落とすものである。このクリーニングブレード 5 9 b には、弾性特性、摩擦特性、耐久性に優れた絶縁性のウレタンゴムが採用されている。

【 0 0 1 4 】

このクリーニングブレード 5 9 b は、感光ドラム 5 1 の幅全域にわたってその軸方向（図 9 の紙面と垂直な方向）に延在するが、その下方には、金属支持体 5 9 a と一体化され、落下するトナーを受け入れるトナー受け 5 9 c が配設されている。更にこのトナー受けの内部には、感光ドラム 5 1 の回転軸と平行な回転軸を有し、所定の方向に回転することによって、トナー受け内部の廃トナーを所望の方向に搬送するトナー搬送スパイラル 6 3 が配設されている。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように従来の画像形成装置によれば、全露光及び転写後にあって、電位が 0 V 近傍まで下がった帯電装置前の感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a の電位を、帯電装置 6 1 のみで所望の一定電位にまで帯電させる。このため、帯電装置である帯電ローラによる印加電圧と帯電前の感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a との電位差が大きく、流れる電流値も大きくなる。従って、帯電ローラのゴム層抵抗部での電圧降下が無視できず、見かけ上の印加電圧が下がって感光ドラム外周表面 5 1 a を所望の電位まで帯電できない問題があった。

【 0 0 1 6 】

これは、露光部の影響が、感光ドラム 1 周期後に、再度画像上の濃度上昇として出現してしまう、いわゆる感光ドラム周期のゴースト現象（以下、OPC 周期残像と称す）が発生する要因となっていた。

【 0 0 1 7 】

ここで、OPC 周期残像が発生する過程を、図 1 0 の説明図を参照しながら説明する。同図（a）は、帯電、露光工程後の感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に

おける露光部と非露光部の各帯電電圧を模式的に示すものである。同図に示すように、このとき露光部においても多少帯電されていることがわかる。

【0018】

同図（b）は、その後転写が行われた後の露光部と非露光部の各帯電電圧を示す。このとき、露光部が0V近傍まで電位が下がっているのに対して、非露光部はそこまで下がりきらず、20%程度帯電されていることがわかる。

【0019】

同図（c）は、その後帯電装置52で再度外周表面51aを帯電したときの状態を示している。このとき、非露光部は、所望の帯電電位まで帯電されるものの、前回露光された露光部は、前記した理由でこの所望の帯電電位まで上がりきらずに、低くなっている。これがOPC周期残像である。

【0020】

更に、OPC周期残像は、高速化により感光ドラム回転速度や帯電ローラ回転速度が速くなり、帯電電流が大きくなり、且つ1200DPI等の高精細化により、顕著化されて大きな課題となっていた。

【0021】

本発明の目的は、OPC周期残像が発生する原因となっている、帯電装置よる感光ドラム外周表面51aの不完全な帯電を解消することで、OPC周期残像をなくすことにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】

請求項1の画像形成装置は、

所定方向に回転する像担持体と、前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、

前記像担持体の回転方向において、前記帯電手段の上流側に配置され、前記像担持体の表面を予備帯電する予備帯電手段と、該予備帯電手段に電圧を供給する電圧供給手段と

を有し、前記予備帯電手段で帯電された状態の前記外周表面電位を V_a とし、その後前記帯電手段で帯電された状態の前記表面の電位を V_o としたとき、

$$|V_o| - |V_a| \leq 100 \text{ v}$$

となるように設定したことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 の画像形成装置は、請求項 1 記載の画像形成装置において、

更に、前記 V_o と前記 V_a の関係が、

$$100v \geq |V_o| - |V_a| \geq 50v$$

となるように設定したことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 3 の画像形成装置は、請求項 1 記載の画像形成装置において、

前記予備帯電手段が、半導電性の部材で形成され、抵抗率が $10^6 \sim 10^{10}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) であることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 4 の画像形成装置は、請求項 1 記載の画像形成装置において、

前記予備帯電手段が、前記像担持体の前記表面に付着する残留トナーを除去するクリーニング手段に属し、前記予備帯電が、前記除去作業と同時に、又は前後して行われることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、

前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、半導電性ゴムで形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されて、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されるクリーニングブレードと

を有することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 6 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、

前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、該クリーニング

ブレードの表面に沿って、前記金属保持体から前記エッジ部にかけて形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹脂材とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 7 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、該クリーニングブレードの表面に沿って、前記金属保持体から前記エッジ部にかけて形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されると共に、前記帯電手段で用いる帯電ローラと同材料で形成された導電ゴム層とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 8 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、前記クリーニングブレードによって掻き落とされたトナーを受けるトナー受けと、前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの上流側であって、前記表面に押圧されるよう前記トナー受けに弾性部材を介して保持され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹脂材とを有することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 9 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接す

るように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、前記クリーニングブレードによって掻き落とされたトナーを受けるトナー受けと、前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの上流側にあつて前記トナー受内部に配置され、前記像担持体と略平行に延在して回転する金属シャフトと、該金属シャフトから放射方向に設けられて前記表面と接触可能な複数の半導電性繊維とからなり、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加されるブラシローラと

を有することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 0 の画像形成装置は、請求項 4 記載の画像形成装置において、

前記クリーニング手段が、

前記表面近傍に配置されて像担持体と略平行に延在する金属保持体と、ゴム材で形成され、その一端に形成されたエッジ部が前記像担持体の前記表面に当接するように前記金属保持体に保持されたクリーニングブレードと、該クリーニングブレードの保持部から、前記像担持体の回転方向において、前記クリーニングブレードの下流側に復元力が発生する状態で延在し、この復元力によって、前記表面に対向するよう付勢される対向面を有する弾性金属板と、前記対向面に形成され、前記電圧供給手段によって所定の電圧が印加される半導電性樹脂層と、前記対向面端部に配設され、前記半導電性樹脂層が前記表面と所定の間隔を形成するための保護フィルムと

を有することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 1 のクリーニング装置 1 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【 0 0 3 3 】

このクリーニング装置 1 はクリーニング手段に相当し、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 のクリーニング装置 5 9 に換えて配設されてもよく、この場合画

像形成装置 5 0 におけるその他の構成要素は変わらない。従って、本実施の形態 1 のクリーニング装置 1 を説明するにあたって、クリーニング装置 1 以外は、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、異なるクリーニング装置 1 とこれに関連する部分を重点的に説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 に示すように、クリーニング装置 1 では、前記した図 9 のクリーニング装置 5 9 と同様に、像担持体としての感光ドラム 5 1 の近傍にあってその回転軸と平行に、且つ略感光ドラム 5 1 の幅だけ延在する金属支持体 2 が配設されている。この金属支持体 2 の傾斜面 2 a には、同じく略感光ドラム 5 1 の幅だけ延在する半導電性ウレタンゴムで形成された厚みが 1 ～ 3 mm 程度のクリーニングブレード 3 の片側部 3 a が、これと反対側のエッジ部 3 b が感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に圧接するように固定されている。尚、このクリーニングブレード 3 は、予備帯電手段に相当する。

【 0 0 3 5 】

このエッジ部 3 b と感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a との圧接部の下方には、後述するように、この圧接部から落下する廃トナーを受け止める断面 L 字状のトナー受け 4 が、金属支持体 2 と一体的に配設されている。このトナー受け 4 の底辺端部 4 a からは、トナー漏れ防止フィルム 6 が感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に向かってこれに当接するように延在している。

【 0 0 3.6 】

前記した図 9 のクリーニング装置 5 9 と同様に、このトナー受け 4 の内部には、前記したトナー受け 4 内部に溜まった廃トナーを所望の方向に搬送するためのトナー搬送スパイラル 6 3 が延在する。

【 0 0 3 7 】

クリーニングブレード 3 の半導電性ウレタンゴムは、従来のウレタンゴム中にカーボンブラックを含有させて抵抗率が $10^6 \sim 10^{10}$ ($\Omega \text{ cm}$) に調整されたものである。金属支持体 2 と、この半導電性ウレタンゴムで形成されたクリーニングブレード 3 とは導電性が保たれた状態で固定化されている。クリーニング装置 1 の専用電源 5 は電圧供給手段に相当し、金属支持体 2 への配線によって、

任意のDC電圧、或いは(DC+AC)電圧を、前記半導電性ウレタンゴムのクリーニングブレード3に印加する。

【0038】

以上の構成において、その動作について説明する。

【0039】

感光ドラム51の外周表面に付着したトナーは、感光ドラム51の外周表面51aとクリーニングブレード3のエッジ部3bとの圧接部に至ると、このエッジ部3bによって掻き落とされ、トナー受け4の内部に落下する。そして、このトナー受け4の内部に堆積した廃トナーは、トナー受け4の内部で自転するトナー搬送スパイラル63によって所定の方向に搬送され、やがて図示しない所定の経路でトナー受け4の内部から排除される。

【0040】

一方、感光ドラム51の外周表面51aとクリーニングブレード3のエッジ部3bとの接触部では、前記した専用電源5によって電圧が印加されたクリーニングブレード3のエッジ部3bによって、感光ドラム51の外周表面を接触帯電している。

【0041】

このとき、下式(1)を満たすように感光ドラム51を予備帯電する。

$$100V \geq |V_o| - |V_a| \geq 50V \quad (1)$$

但し、 V_o ：帯電装置61(図9)で帯電された状態の外周表面電位

V_a ：クリーニングブレード3で帯電された状態の外周表面電位

以上のように設定し、帯電装置61(図9)で帯電させる前の感光ドラム51の外周表面51aの電位を、全露光で0V付近まで帯電電位の下がった状態から、帯電装置61通過後の電位に対して100V以内に収めることにより、後段の帯電装置61が1回の帯電動作によって、前記したOPC周期残像を発生させずに感光ドラム51の外周表面51aの電位を所望の一定電位に帯電するのを可能とする。

【0042】

ここで、以上の方法によって、OPC周期残像を発生することなく感光ドラム

5.1の外周表面5.1aを帯電する過程を、図8の説明図を参照しながら説明する。同図(a)は、転写が行われた後の感光ドラム5.1の外周表面5.1aにおける露光部と非露光部の各帯電電圧を模式的に示すもので、前記した図10の(b)に相当する。このとき、露光部が0V近傍まで電位が下がっているのに対して、非露光部はそこまで下がりきらず、20%程度帯電されていることがわかる。

【0043】

同図(b)は、その後クリーニングブレード3によって予備帯電が行われた後の露光部と非露光部の各帯電電圧を示す。このとき、露光部及び非露光部の表面電位 V_a は、(1)式を満たす範囲に収まっていることが望ましい。

【0044】

同図(c)は、その後帯電装置5.2で再度外周表面5.1aを帯電したときの状態を示している。このとき、非露光部と共に前回露光された露光部も、予備帯電されたことによって、OPC周期残像を生じることなく所望の帯電電位 V_o まで帯電される。

【0045】

また、 $(|V_o| - |V_a|)$ の値が100Vを越えてしまうと、OPC周期残像が発生してしまうことが実験により検証された。

【0046】

また、帯電装置6.1で安定な帯電を行うために、帯電装置6.1を通過後の電位より少なくとも50V程度低い電圧に設定することが望ましい。

【0047】

これは以下の理由による。即ち、帯電装置6.1による帯電工程では、均一な帯電を行うべくローラを使用し、更には制御された好ましい温湿度環境のもとで帯電が行われている。従って、この工程では、むらのない安定して均一な帯電を行うことができる。一方、クリーニング装置では、あくまでトナーを掻き落とすことを主目的としており、そのための部材(本実施の形態1ではクリーニングブレード3)等が選択されている。従って、ここでの予備帯電は、トナーの付着等の条件も相まって、むらが発生しやすく、安定して均一な帯電を行うことが難しい。

【 0 0 4 8 】

従って、あくまでも帯電装置 6 1 による帯電を主とし、クリーニングブレード 3 や後述するクリーニング装置による予備帯電を、露光部と非露光部の電圧差を縮小し、更には、(1) 式を満たす所定の電位まで引き上げるための補助的なレベルに保つことが好ましいためである。

【 0 0 4 9 】

また、 $(|V_o| - |V_a|)$ の値が 5 0 V 未満では、むらが発生して均一な帯電が行えないことが実験により検証された。

【 0 0 5 0 】

尚、本実施の形態では、 V_o が - 6 2 0 V に、 V_a が - 5 7 0 V となるようにそれぞれの装置の電源を調整した。

【 0 0 5 1 】

表 1 は、図 9 の従来のクリーニング装置 5 9、帯電装置 6 1、及び本実施の形態 1 によるクリーニング装置 1 と帯電装置 6 1 との組合せ（但し、下記のように、測定項目によっては、クリーニング装置 1 だけの場合がある）の、3 つ装置において各実験項目の処理能力を比較評価したものである。

【 0 0 5 2 】

実験は、実際の印刷装置に上記各装置を選択的に設置して行った。同表の項目「クリーニング特性」とは、トナー掻き落とし能力のことであり、能力を見るために転写せずに感光ドラムにトナー像を残し、トナーの掻き落とし性を相対評価したものである。「単独での感光ドラム帯電性」とは、実施の形態 1 の場合、帯電装置を使用せず、クリーニング装置 1 のみで感光ドラムを帯電させて画像品質により相対評価したものである。「耐久性」は、連続評価におけるクリーニングブレードの欠け、磨耗、へたり等の劣化を相対評価したものである。

【 0 0 5 3 】

【表 1】

項 目	従来クリーニング装置	従来帯電装置	実施の形態 1
クリーニング特性	◎	× (無し)	○ (満足できる)
単独での感光ドラム 帯電性	—	◎ (安定)	○ (耐久でムラ)
ゴム耐久性 (欠け等)	○	—	△ (満足できる)
OPC周期残像	×	×	◎

【0054】

表 1 の評価結果に示すように、本実施の形態 1 のクリーニング装置 1 は、クリーニングブレード 3 を半導電性ウレタンゴムにしたため、従来のクリーニング装置に比べ、耐久性及びクリーニング特性において多少レベルが落ちるものの、満足できるレベルにある。また、クリーニング装置 1 の単独による帯電では、連続動作を繰り返していく過程で、トナー付着によるむらが僅かに見られたが、帯電装置との併用では画像むらはわからなく、OPC周期残像も発生しないことが確認できた。

【0055】

尚、実施の形態 1 において、半導電性ウレタンゴムの抵抗率が、 10^6 ($\Omega \text{ cm}$) $\sim 10^{10}$ ($\Omega \text{ cm}$) では均一な帯電を行うことが出来たが、半導電性ウレタンゴムの抵抗率が 10^6 ($\Omega \text{ cm}$) 未満では不均一帯電による帯電ムラが発生し、半導電性ウレタンゴムの抵抗率が 10^{10} ($\Omega \text{ cm}$) を越えてしまうと帯電が上がらず、OPC周期残像が消えないことが実験により確認できた。

【0056】

以上のように、実施の形態 1 のクリーニング装置によれば、クリーニング機能を有したまま、且つ感光ドラム 51 の外周表面 51a を、全露光で 0 V 付近まで帯電電位の下がった状態から適当なレベルまで予備帯電させることができるため、その後段において、帯電装置 61 による 1 回の帯電動作により所望の一定電位に帯電することが可能となる。これによって、OPC周期残像のない良好な画像が提供できる。

【0057】

尚、実施の形態 1 では、半導電性を得る手段としてカーボンを含有させたが、これに限定されるものではなく、金属酸化物、導電性フィラーやイオン等を単独或いは混合して添加してもよい。またクリーニングブレードの素材としてウレタンゴムを使用した、これに限定されるものではなく、他の種類のゴムを使用してもよい。

【 0 0 5 8 】

また、像担持体として感光ドラムで説明したが、フィルム状の感光体だけではなく、静電潜像を形成するものにおいて適用できることは言うまでもない。

【 0 0 5 9 】

実施の形態 2 .

図 2 (a) は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、同図 (b) は、その部分拡大図である。

【 0 0 6 0 】

このクリーニング装置 1 0 はクリーニング手段に相当し、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と同様に、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 のクリーニング装置 5 9 に換えて配設されてもよく、この場合画像形成装置 5 0 におけるその他の構成要素は変わらない。更に、このクリーニング装置 1 0 が、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 に対して異なる点は、クリーニングブレード 1 1 の素材と、半導電性樹脂テープ 1 2 が追加された点である。

【 0 0 6 1 】

従って、本実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 を説明するにあたって、クリーニング装置 1 0 以外は、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、更に実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と共通する部分については同符号を付して説明を省略し、異なる点を重点的に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 2 において、金属支持体 2 の傾斜面 2 a には、略感光ドラム 5 1 の幅だけ延在する絶縁性のウレタンゴムで形成された厚みが 1 ～ 3 m m 程度のクリーニング

ブレード 1 1 の片側部 1 1 a が、これと反対側のエッジ部 1 1 b が感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に圧接するように固定されている。

【 0 0 6 3 】

更に、このクリーニングブレード 1 1 の表面に沿って、金属支持体 2 からクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 b にかけて、予備帯電手段に相当する半導電性樹脂テープ 1 2 が貼り渡されている。この半導電性樹脂テープ 1 2 は、素材としてナイロン樹脂、ウレタン樹脂、フッ素系樹脂等が考えられ、抵抗率が $10^6 \sim 10^{10} (\Omega \text{ cm})$ のものが適している。従って、金属支持体 2 と半導電性樹脂テープ 1 2 とは、電氣的に接続された状態となる。

【 0 0 6 4 】

また、図 2 (b) はクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 b 近傍の部分拡大図であるが、同拡大図に示すように、クリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 b の先端から、貼り渡された半導電性樹脂テープ 1 2 の先端部までの距離 L は、1 mm 以内とすることが望ましい。あまり距離 L が大きくなると後述する帯電が行えなくなる。

【 0 0 6 5 】

以上の構成において、その動作について説明する。

【 0 0 6 6 】

感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に付着したトナーは、感光ドラム 5 1 の外周表面とクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 a との圧接部に至ると、このエッジ部 1 1 a によって掻き落とされ、トナー受け 4 の内部に落下する。そして、このトナー受け 4 の内部に堆積した廃トナーは、トナー受け 4 の内部で自転するトナー搬送スパイラル 6 3 によって所定の方向に搬送され、やがて図示しない所定の経路でトナー受け 4 の内部から排除される。

【 0 0 6 7 】

一方、感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a とクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 a との接触部近傍では、前記した専用電源 5 によって電圧が印加された半導電性樹脂テープ 1 2 によって、感光ドラム 5 1 の外周表面を非接触帯電によって予備帯電する。このとき、前記した理由により、上式 (1) の条件を満たすこ

とが好ましい。

【 0 0 6 8 】

表 2 は、従来のクリーニング装置 5 9（図 9）、実施の形態 1 又は実施の形態 2 の各クリーニング装置 1，1 0 と帯電装置 6 1 との組合せ（但し、前記したように測定項目によっては、クリーニング装置 1，1 0 だけの場合がある）の、3 つ装置において、前記した実施の形態 1 における表 1 の実験と同様に、各実験項目での処理能力を比較評価したものである。

【 0 0 6 9 】

実験項目としては、前記した実施の形態 1 の実験と同じ、「クリーニング特性」、「単独での感光ドラム帯電性」、「耐久性」、「O P C 周期残像」の項目のほか、「感光ドラムの損傷」の項目を新たに追加した。

【 0 0 7 0 】

【表 2】

項 目	従来クリーニング装置	第 1 の実施例	第 2 の実施例
クリーニング特性	◎	○（満足できる）	◎（従来並）
単独での感光ドラム帯電性	—	○（耐久でムラ）	○（耐久でムラ）
ゴム耐久性（欠け等）	○	△	○（従来並）
O P C 周期残像	×	◎	◎
感光ドラムの損傷	○	○	△

【 0 0 7 1 】

表 2 の評価結果に示すように、本実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 は、クリーニングブレード 3 が従来と同様のウレタンゴムにしたため、従来のクリーニング装置と同様に、耐久性及びクリーニング特性において優れた特性を示す。また、クリーニング装置 1 0 の単独による帯電では、連続動作を繰り返していく過程で、トナー付着や、摩擦で発生した傷に筋状のむらが僅かに見られたが、帯電装置との併用では画像上問題なく、O P C 周期残像も発生しないことが確認できた。

【 0 0 7 2 】

以上のように、実施の形態 2 のクリーニング装置によれば、実施の形態 1 と同

様の効果が得られる他、クリーニング材料が従来と同じものが使用できるためクリーニング性能や耐久性がより優れ、長期にわたって安定したクリーニング特性が得られる。

【 0 0 7 3 】

尚、実施の形態 2 では、半導電性樹脂テープ 1 2 を採用したが、この代わりに半導電性樹脂コート膜を被服したものであってもよい。例えば、帯電ローラ等で用いられるナイロン樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂などはトナーも付着しづらく、前記したクリーニングブレードの素材であるウレタンゴムとも接着性が良いので長期にわたり安定した帯電を実施することができる。

【 0 0 7 4 】

実施の形態 3 .

図 3 は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 3 のクリーニング装置 1 0 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【 0 0 7 5 】

このクリーニング装置 1 5 はクリーニング手段に相当し、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と同様に、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 のクリーニング装置 5 9 に換えて配設されてもよく、この場合画像形成装置 5 0 におけるその他の構成要素は変わらない。更に、このクリーニング装置 1 5 が、前記した図 2 に示す実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 に対して異なる点は、金属支持体 1 6 の形状と、半導電性樹脂テープ 1 2 に代えてゴム層 1 7 を使用した点である。

【 0 0 7 6 】

従って、本実施の形態 3 のクリーニング装置 1 5 を説明するにあたって、クリーニング装置 1 5 以外は、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、更に実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 と共通する部分については同符号を付して説明を省略し、異なる点を重点的に説明する。

【 0 0 7 7 】

図 3 において、金属支持体 1 6 の傾斜面 1 6 a には、略感光ドラム 5 1 の幅だけ延在するウレタンゴムで形成された厚みが 1 ～ 3 mm 程度のクリーニングブレ

ード 1 1 の片側部 1 1 a が、これと反対側のエッジ部 1 1 b が感光ドラム 5 1 の外周表面に圧接するように固定されている。このクリーニングブレード 1 1 の固定のため、金属支持体 1 6 の傾斜面 1 6 a から L 字状の保持部 1 6 b が延在して形成されており、クリーニングブレード 1 1 は、この保持部 1 6 b に圧入され、その部分がやや収縮した状態で保持される。

【 0 0 7 8 】

更に、以上のように保持されて、金属支持体 1 6 とクリーニングブレード 1 1 とが隣接して面一となった共存面には、帯電ローラ 5 2 (図 9) の半導電ゴムで形成された弾性層と同じ材料からなり、予備帯電手段に相当するゴム層 1 7 が貼り付けられている。このゴム層 1 7 は、抵抗率が $10^6 \sim 10^{10}$ ($\Omega \text{ cm}$) のものが適している。従って、金属支持体 1 6 とゴム層 1 7 とは、電氣的に接続された状態となる。

【 0 0 7 9 】

また、このゴム層 1 7 の先端部 1 7 a は、クリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 b の先端から、僅かに後退した位置に設定し、感光ドラム 5 1 の外周表面と、非接触帯電に適した所定の距離が保てるように設定されるものである。

【 0 0 8 0 】

以上の構成において、その動作について説明する。

【 0 0 8 1 】

感光ドラム 5 1 の外周表面に付着したトナーは、感光ドラム 5 1 の外周表面とクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 a との圧接部に至ると、このエッジ部 1 1 a によって掻き落とされ、トナー受け 4 の内部に落下する。そして、このトナー受け 4 の内部に堆積した廃トナーは、トナー受け 4 の内部で自転するトナー搬送スパイラル 6 3 によって所定の方向に搬送され、やがて図示しない所定の経路でトナー受け 4 の内部から排除される。

【 0 0 8 2 】

一方、感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a とクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 a との接触部近傍では、前記した専用電源 5 によって電圧が印加された半導電性のゴム層 1 7 によって、感光ドラム 5 1 の外周表面を非接触帯電によって

予備帯電する。このとき、前記した理由により、上式（１）の条件を満たすことが好ましい。

【 0 0 8 3 】

尚、本実施の形態のクリーニング装置 1 5 では、帯電ローラ 5 2（図 9）がゴム弾性層の表面に樹脂コート層や表面改質層を有するときは、ゴム層 1 7 も同様な樹脂コート層又は表面改質層を設ける。

【 0 0 8 4 】

表 3 は、実施の形態 1、実施の形態 2 又は実施の形態 3 の各クリーニング装置 1, 1 0, 1 5 と帯電装置 6 1 との組合せ（但し、前記したように測定項目によっては、クリーニング装置 1, 1 0, 1 5 だけの場合がある）による、3 つ装置において、前記した実施の形態 1 における表 1 の実験と同様に、各実験項目での処理能力を比較評価したものである。

【 0 0 8 5 】

実験項目としては、前記した実施の形態 2 の実験と同じ、「クリーニング特性」、「単独での感光ドラム帯電性」、「耐久性」、「OPC 周期残像」、及び「感光ドラムの損傷」の各項目である。

【 0 0 8 6 】

【表 3】

項 目	第 1 の実施例	第 2 の実施例	第 3 の実施例
クリーニング特性	○（満足できる）	◎（従来並）	◎（従来並）
単独での感光ドラム帯電性	○（耐久でムラ）	○（耐久でムラ）	◎
ゴム耐久性（欠け等）	△（満足できる）	○（従来並）	○（従来並）
OPC 周期残像	◎	◎	◎
感光ドラムの損傷	○（従来並）	△	○（従来並）

【 0 0 8 7 】

表 3 の評価結果に示すように、本実施の形態 3 のクリーニング装置 1 5 は、クリーニングブレード 3 が、実施の形態 2 と同様に従来と同様のウレタンゴムにしたため、耐久性及びクリーニング特性においては、実施の形態 2 と同様に優れた特性を示す。また、クリーニング装置 1 5 の単独による帯電では、帯電ローラ 5

2（図9）と同じ材料、同じ電気抵抗を有するゴム層17によって感光ドラムを帯電させているため、この帯電ローラとほぼ同じ帯電特性を得ることができ、帯電ムラの非常に少ない良好な画像が得られることが確認できた。

【0088】

以上のように、実施の形態3のクリーニング装置によれば、実施の形態2と同様の効果が得られる他、更にトナー付着が少ない帯電部材を用いたため、感光ドラム51の外周表面を損傷する率を抑制でき、長期にわたって安定した帯電を実施することができる。

【0089】

実施の形態4.

図4（a）は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態4のクリーニング装置20の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、同図（b）は、その部分拡大図である。

【0090】

このクリーニング装置20はクリーニング手段に相当し、実施の形態1のクリーニング装置1と同様に、前記した図9に示す画像形成装置50のクリーニング装置59に換えて配設されてもよく、この場合画像形成装置50におけるその他の構成要素は変わらない。更に、このクリーニング装置10が、実施の形態1のクリーニング装置1に対して異なる点は、クリーニングブレードの素材と、半導電性樹脂テープ21が追加された点である。

【0091】

従って、本実施の形態4のクリーニング装置20を説明するにあたって、クリーニング装置20以外は、前記した図9に示す画像形成装置50で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、更に実施の形態1のクリーニング装置1と共通する部分については同符号を付して説明を省略し、異なる点を重点的に説明する。

【0092】

ここで使用されているクリーニングブレード11は、図2に示す実施の形態2のクリーニング装置10と同様に、厚み1mm～3mmの絶縁性のウレタンゴム

で形成されている。

【0093】

また、図4（b）は、トナー漏れ防止フィルム6近傍の部分拡大図であるが、同拡大図に示すように、トナー漏れ防止フィルム6の先端部の、感光ドラム51との当接面側には、予備帯電手段に相当する半導電性樹脂テープ21が貼り付けられ、この半導電性樹脂テープ21には、専用電源5によってDC或いは（AC+DC）電圧が印加される。

【0094】

以上の構成において、その動作について説明する。

【0095】

感光ドラム51の外周表面に付着したトナーは、感光ドラム51の外周表面とクリーニングブレード11のエッジ部11aとの圧接部に至ると、このエッジ部11aによって掻き落とされ、トナー受け4の内部に落下する。そして、このトナー受け4の内部に堆積した廃トナーは、トナー受け4の内部で自転するトナー搬送スパイラル63によって所定の方向に搬送され、やがて図示しない所定の経路でトナー受け4の内部から排除される。

【0096】

一方、このクリーニングブレード11の上流側において、前記した半導電性樹脂テープ21によって、感光ドラム51の外周表面をマイナス帯電する。このとき、前記した理由により、式（1）の条件を満たすことが好ましい。また、本実施の形態4では、クリーニングブレード11によるトナー引っ掻き動作によるクリーニングの前に感光ドラム外周表面をマイナス帯電させ、転写後に感光ドラム上に残ったマイナストナー（かぶりトナーを除いてほとんどがマイナス帯電トナーである）が電氣的反発力で感光ドラム51の外周表面51aから取れやすくしている。

【0097】

また、図5（a）は、本実施の形態4の別の実施例のクリーニング装置25の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、同図（b）は、その部分拡大図である。クリーニング手段に相当するこのクリーニング装置25の場合、トナー受け

4の底辺端部4aにおいて、必要に応じて配設される導電性の除電プレート26の先端部に、予備帯電手段に相当する半導電性樹脂テープ27を貼り付けている。そしてこの除電プレート26に専用電源5によってDC或いは(AC+DC)電圧を印加することによって、半導電性樹脂テープ27に同電圧を印加する。

【0098】

以上の構成によるクリーニング装置25のクリーニング及び帯電動作は、前記した図4に示すクリーニング装置20の場合と全く同じなので、ここでの説明は省略する。

【0099】

表4は、実施の形態1、実施の形態2、実施の形態3又は実施の形態4による各クリーニング装置1, 10, 15, 20, 25と帯電装置61との組合せ(但し、前記したように測定項目によっては、クリーニング装置1, 10, 15, 20, 25だけの場合がある)による、5つ装置において、前記した実施の形態1における表1の実験と同様に、各実験項目での処理能力を比較評価したものである。

【0100】

実験項目としては、前記した実施の形態3の実験と同じ、「クリーニング特性」、「単独での感光ドラム帯電性」、「耐久性」、「OPC周期残像」、及び「感光ドラムの損傷」の各項目に、「ドラムフィルミング」の項目を加えてある。

【0101】

【表4】

項 目	第1の実施例	第2の実施例	第3の実施例	第4の実施例
クリーニング特性	○	◎ (従来並)	◎ (従来並)	◎ (従来並)
単独での感光ドラム帯電性	○	○ (耐久でムラ)	◎	△
ゴム耐久性 (欠け等)	△	○ (従来並)	○ (従来並)	○ (従来並)
OPC周期残像	◎	◎	◎	◎
感光ドラムの損傷	○ (従来並)	△	○ (従来並)	△
ドラムフィルミング	○	○	○	◎良好

【0102】

表 4 の評価結果に示すように、本実施の形態 4 のクリーニング装置 2 0, 2 5 では、前記した各実施の形態の場合と同様に、O P C 周期残像が発生しないことが確認できた。また、前記したようにクリーニング性の改良により、ドラムフィルミングが、前記した各実施の形態に比べ、特に優れている。尚、このドラムフィルミングの評価は、連続動作終了後に感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a の状態を観察し、トナーフィルミング状況を相対評価したものである。

【 0 1 0 3 】

以上のように、実施の形態 4 のクリーニング装置 2 0, 2 5 によれば、実施の形態 2 と略同様の効果が得られる他、更にクリーニングブレード 1 1 以前に感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a を所定電位に帯電させるため、クリーニングブレード 1 1 によるトナー剥離性が向上し、ドラムフィルミング現象が発生しないため、良好な画像が長期に渡り提供できる。

【 0 1 0 4 】

実施の形態 5.

図 6 は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 5 のクリーニング装置 3 0 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【 0 1 0 5 】

このクリーニング装置 3 0 はクリーニング手段に相当し、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と同様に、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 のクリーニング装置 5 9 に換えて配設されてもよく、この場合画像形成装置 5 0 におけるその他の構成要素は変わらない。更に、このクリーニング装置 3 0 が、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 に対して異なる点は、クリーニングブレード 1 1 の素材と、ブラシローラ 3 1 を追加した点である。

【 0 1 0 6 】

従って、本実施の形態 5 のクリーニング装置 3 0 を説明するにあたって、クリーニング装置 3 0 以外は、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、更に実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と共通する部分については同符号を付して説明を省略し、異なる点を重点的に説明する。

【0107】

ここで使用されているクリーニングブレード11は、図2に示す実施の形態2のクリーニング装置10と同様に、厚み1mm～3mmの絶縁性ウレタンゴムで形成されている。

【0108】

一方、予備帯電手段に相当するブラシローラ31は、トナー受け4の内部に配置されて、感光ドラム51の外周表面51aの近傍で感光ドラム51の回転軸と平行に延在する金属シャフト32とこの金属シャフト32から放射方向に設けられたナイロン等の半導電性繊維33とからなり、この半導電性繊維33の先端部が、感光ドラム51の外周表面51aに当接し、摺動できる位置に設置される。

【0109】

金属シャフト32は、図示しない駆動手段によって、半導電性繊維33の先端部が感光ドラム51の外周表面51aを擦ることができるように、その周速が、感光ドラム51の周速と異なるように駆動されると共に、専用電源5によってDC或いは(AC+DC)電圧が印加される。

【0110】

以上の構成において、その動作について説明する。

【0111】

感光ドラム51の外周表面に付着したトナーやトナー外添剤は、前記したようにクリーニングブレード11で掻き落とされる前に、ブラシローラ31で予備的に掻き落とされる。そしてこのときに、前記した専用電源5によって電圧が印加されたブラシローラ31によって感光ドラム51の外周表面51aを接触帯電によって予備帯電する。このとき、前記した理由により、上式(1)の条件を満たすことが好ましい。

【0112】

表5は、実施の形態2、実施の形態3、実施の形態4又は実施の形態5による各クリーニング装置10、15、20、25、30と帯電装置61との組合せ(但し、前記したように測定項目によっては、クリーニング装置10、15、20、25、30だけの場合がある)の、5つ装置において、前記した実施の形態1

における表 1 の実験と同様に、各実験項目での処理能力を比較評価したものである。

【 0 1 1 3 】

実験項目としては、前記した実施の形態 4 の実験と同じ「クリーニング特性」、「単独での感光ドラム帯電性」、「耐久性」、「OPC 周期残像」、「感光ドラムの損傷」及び「ドラムフィルミング」の各項目に、「帯電ローラ汚れ」の項目を加えてある。

【 0 1 1 4 】

【表 5】

項 目	第 2 の実施例	第 3 の実施例	第 4 の実施例	第 5 の実施例
クリーニング特性	◎ (従来並)	◎ (従来並)	◎ (従来並)	◎ (従来並)
単独での感光ドラム帯電性	○	◎	△	△
ゴム耐久性 (欠け等)	○ (従来並)	○ (従来並)	○ (従来並)	○ (従来並)
OPC 周期残像	◎	◎	◎	◎
感光ドラムの損傷	△	○ (従来並)	△	○ (従来並)
ドラムフィルミング	○	○	◎良好	◎良好
帯電ローラの汚れ	△	○	○	◎良好

【 0 1 1 5 】

表 5 の評価結果に示すように、本実施の形態 5 のクリーニング装置 3 0 では、実施の形態 4 のクリーニング装置 2 5 と同様に、クリーニングブレード 1 1 以前に感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a を所望の電位に帯電させるため、クリーニング性能が向上し、ドラムフィルミングが良好である。また比較的やわらかい繊維状ブラシで感光ドラムの外周表面を擦るため、感光ドラム 5 1 の損傷も実施の形態 4 の場合より良かった。更に本実施の形態では、ブラシローラ 3 1 に高いマイナス電圧が印加されるため、電気的吸引力でブラシローラ 3 1 自体にトナー外添剤が保持される。

【 0 1 1 6 】

また、ブラシローラ 3 1 の回転と印加電圧による摩擦帯電能力の増加等により、トナー外添剤をマイナス帯電させることができ、更にクリーニングブレード 1 1 以前で感光ドラム 5 1 をマイナス帯電させるため、実施の形態 4 の場合と同様

にトナー及びトナー外添剤の除去能力がよくなり、クリーニングブレード 1 1 で掻き落とされずに通過してしまう外添剤量を減少させることができる。

【0 1 1 7】

また実施の形態 5 のクリーニング装置 3 0 によれば、帯電ローラ 5 2 (図 9) に巻きつく外添剤の量を減らせるため、連続印刷を繰り返すことによって帯電ローラ 5 2 に多量の外添剤が付着し、その絶縁膜により生じる帯電不良による汚れ現象を防止することができる。

【0 1 1 8】

尚、この帯電ローラの汚れ現象は、帯電ローラ 5 2 に巻きつく外添剤の量から定量判定可能であり、表 5 の項目の「帯電ローラ汚れ」は帯電ローラ 5 2 に付着した外添剤の量を目安にしている。本実施の形態 5 で帯電ローラに付着する外添剤の量は、前記した他の実施の形態での同外添剤の量よりはるかに少ないことが確認できた。

【0 1 1 9】

以上のように、実施の形態 5 のクリーニング装置 3 0 によれば、前記した実施の形態 4 のクリーニング装置 2 0, 2 5 と同様の効果が得られる他、更にブラシローラ 3 1 を用いてクリーニングブレード 1 1 以前に感光ドラム 5 1 を所望電位に帯電させるため、ドラムフィルミング現象を防止でき、更には、トナー外添剤によるクリーニングブレード 1 1 の擦り抜けも減少させることが出来るため、長期にわたって安定した画像が提供できる。

【0 1 2 0】

実施の形態 6.

図 7 (a) は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 6 のクリーニング装置 3 5 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、同図 (b) は、同図 (a) 中の金属板 3 6 の先端部を矢印 D 方向 (やや紙面の裏から表に向かう向き) からかみた部分拡大斜視図である。

【0 1 2 1】

このクリーニング装置 3 5 はクリーニング手段に相当し、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と同様に、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 のクリーニング

装置 5 9 に換えて配設されてもよく、この場合画像形成装置 5 0 におけるその他の構成要素は変わらない。更に、このクリーニング装置 3 5 が、実施の形態 1 のクリーニング装置 1 に対して異なる点は、クリーニングブレードの素材と、金属板 3 6 と後述するそれに伴う部品が追加された点である。

【 0 1 2 2 】

従って、本実施の形態 6 のクリーニング装置 3 5 を説明するにあたって、クリーニング装置 3 5 以外は、前記した図 9 に示す画像形成装置 5 0 で構成されているものとしてこれらの説明を省略し、更に実施の形態 1 のクリーニング装置 1 と共通する部分については同符号を付して説明を省略し、異なる点を重点的に説明する。

【 0 1 2 3 】

ここで使用されているクリーニングブレード 1 1 は、図 2 に示す実施の形態 2 のクリーニング装置 1 0 と同様に、厚み 1 mm ～ 3 mm の絶縁性のウレタンゴムで形成されている。

【 0 1 2 4 】

図 7 (a) に示すように、クリーニングブレード 1 1 の表面側（金属支持体 2 と反対側の面）には弾性を有する厚み 0. 0 5 ～ 0. 5 mm 程度の金属板 3 6 が配設され、クリーニングブレード 1 1 の片側部 1 1 a において固定されている。そして同図に示すように、クリーニングブレード 1 1 との接合面が感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に対向するように、反った状態が保たれている。

【 0 1 2 5 】

図 7 (b) に示すように、金属板 3 6 の接合面には、抵抗率が $10^6 \sim 10^{10}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) 程度の予備帯電手段に相当する半導電性樹脂コート層 3 7 が設けられ、感光ドラム 5 1 の外周表面との間に隙間 20 ～ 70 μm 程度が得られるように、その先端両端部において厚み 50 μm 程度 (20 ～ 70 μm) の保護フィルム 3 8 が配設されている。実験結果によれば、尚、この隙間を 50 μm とすることで、半導電性樹脂コート層 3 7 と感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a との安定した非接触状態が得られた。

【 0 1 2 6 】

従って、半導電性樹脂コート層 3 7 は、金属板 3 6 によって、感光ドラム 5 1 の外周表面 5 1 a に対して付勢されつつも、隙間 2 0 ~ 7 0 μ m 程度を維持した状態が保たれる。そして半導電性樹脂コート層 3 7 には、金属板 3 6 を介して、専用電源 5 によって DC 或いは (AC + DC) 電圧が印加される。

【 0 1 2 7 】

以上の構成において、その動作を説明する。

【 0 1 2 8 】

感光ドラム 5 1 の外周表面に付着したトナーがクリーニングブレード 1 1 のエッジ部 1 1 a で掻き落とされるのは、前記した通りである。更に、半導電性樹脂コート層 3 7 が、感光ドラム 5 1 と非接触の状態での外周表面 5 1 a を非接触帯電する。このとき、前記した理由により、式 (1) の条件を満たすことが好ましい。

【 0 1 2 9 】

以上のように構成することにより、感光ドラム 5 1 の外周表面と半導電性樹脂コート層 3 7 間に所定の隙間が保たれているため、感光ドラム 5 1 に付着したトナーによって半導電性樹脂コート層 3 7 が破壊されることがなく、帯電むらや感光ドラム 5 1 の外周表面の傷の発生等を防ぐことができる。

【 0 1 3 0 】

尚、本実施の形態では、非接触帯電のため、接触帯電時より高い電圧が必要で、所定の (AC + DC) 電圧を印加することで良好な結果を得ることができた。

【 0 1 3 1 】

表 6 は、実施の形態 2、実施の形態 4、実施の形態 5 又は実施の形態 6 による各クリーニング装置 1 0, 2 0, 2 5, 3 0, 3 5 と帯電装置 6 1 との組合せ（但し、前記したように測定項目によっては、クリーニング装置 1 0, 2 0, 2 5, 3 0, 3 5 だけの場合がある）による、5 つ装置において、前記した実施の形態 1 における表 1 の実験と同様に、各実験項目での処理能力を比較評価したものである。

【 0 1 3 2 】

実験項目としては、前記した実施の形態 5 の実験と同じ「クリーニング特性」

、「単独での感光ドラム帯電性」、「耐久性」、「OPC周期残像」、「感光ドラムの損傷」、「ドラムフィルミング」及び「帯電ローラ汚れ」の各項目である。

【0133】

【表6】

項 目	第2の実施例	第4の実施例	第5の実施例	第6の実施例
クリーニング特性	◎（従来並）	◎（従来並）	◎（従来並）	◎
単独での感光ドラム帯電性	○	△	△	◎（良好）
ゴム耐久性（欠け等）	○（従来並）	○（従来並）	○（従来並）	○
OPC周期残像	◎	◎	◎	◎
感光ドラムの損傷	△	△	○（従来並）	◎
ドラムフィルミング	○	◎良好	◎良好	○
帯電ローラの汚れ	△	○	◎良好	△

【0134】

表6の評価結果に示すように、本実施の形態6のクリーニング装置35では、比較した他の構成例に比べ、感光ドラム51の損傷が少ないことが確認できた。

【0135】

以上のように、実施の形態6のクリーニング装置によれば、前記した実施の形態2のクリーニング装置と同様の効果が得られる他、更に感光ドラムと半導電性樹脂コート層37との非接触状態が確実に安定して確保できるため、長期にわたって、感光ドラム51を傷つけることがなく安定した画像を提供できる。

【0136】

尚、本実施の形態6では、金属板36の接合面に半導電性樹脂コート層37を設けたが、これに限定されるものではなく、半導電性テープを用いてもよい。

【0137】

【発明の効果】

本発明の画像形成装置によれば、予備帯電手段によって像担持体である感光ドラムの外周表面を、0V付近まで帯電電位の下がった状態から適当なレベルまで予備帯電させることができるため、その後段において、帯電手段による1回の帯電動作により所望の一定電位に帯電することが可能となる。これによって、OP

C周期残像のない良好な画像が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 1 のクリーニング装置 1 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【図 2】 (a) は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 2 のクリーニング装置 10 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、(b) は、その部分拡大図である。

【図 3】 本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 3 のクリーニング装置 10 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【図 4】 (a) は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 4 のクリーニング装置 20 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、(b) は、その部分拡大図である。

【図 5】 (a) は、本実施の形態 4 の別の実施例のクリーニング装置 25 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、(b) は、その部分拡大図である。

【図 6】 本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 5 のクリーニング装置 30 の要部構成を概略的に示す要部断面図である。

【図 7】 (a) は、本発明の画像形成装置に採用される実施の形態 6 のクリーニング装置 35 の要部構成を概略的に示す要部断面図であり、(b) は、(a) 中の金属板 36 の先端部を矢印 D 方向からかみた部分拡大斜視図である。

【図 8】 OPC 周期残像を発生することなく感光ドラム 51 の外周表面 51a を帯電する過程を示す説明図である。

【図 9】 従来の一般的なクリーニング装置を備えた画像形成装置 50 の構成を概略的に示す要部側面図である。

【図 10】 OPC 周期残像が発生する過程を示す説明図である。

【符号の説明】

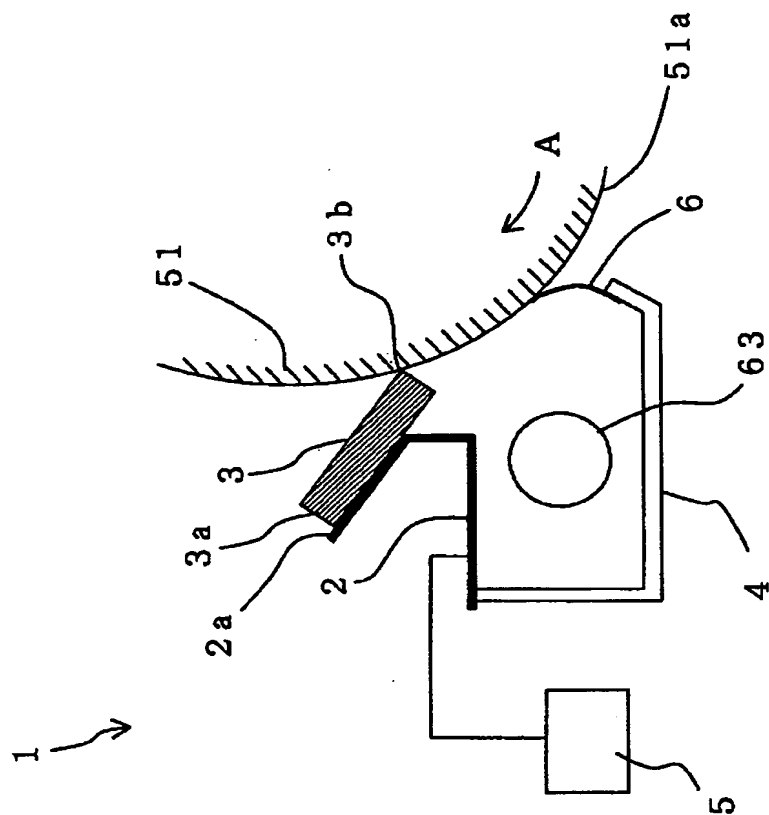
1 クリーニング装置、 2 金属支持体、 2a 傾斜面、 3 クリーニングブレード、 3a 片側部、 3b エッジ部、 4 トナー受け、 4a 底辺端部、 5 専用電源、 6 トナー漏れ防止フィルム、 10 クリー

ニング装置、 11 クリーニングブレード、 11a 片側部、 11b エ
 ッジ部、 12 半導電性樹脂テープ、 15 クリーニング装置、 16 金
 属支持体、 16a 傾斜面、 17 ゴム層、 17a 先端部、 20 ク
 リーニング装置、 21 半導電性樹脂テープ、 25 クリーニング装置、
 26 除電プレート、 27 半導電性樹脂テープ、 30 クリーニング装置
 、 31 ブラシローラ、 32 金属シャフト、 33 半導電性繊維、 3
 5 クリーニング装置、 36 金属板、 37 半導電性樹脂コート層、 3
 8 保護フィルム、 50 画像形成装置、 51 感光ドラム、 51a 外
 周表面、 52 帯電ローラ、 52a 金属シャフト、 52b ローラ、
 53 LEDヘッド、 54 トナー、 55 現像ローラ、 56 現像装置
 、 57 トナー供給ローラ、 58 転写ローラ、 59 クリーニング装置
 、 59a 金属支持体、 59b クリーニングブレード、 59c トナー
 受け、 60 記録紙、 61 帯電装置、 62 専用電源、 63 トナー
 搬送スパイラル。

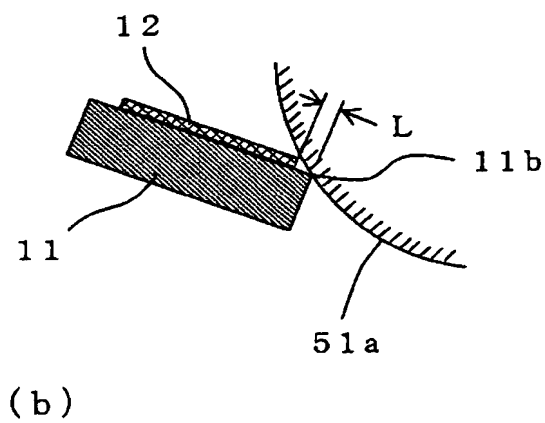
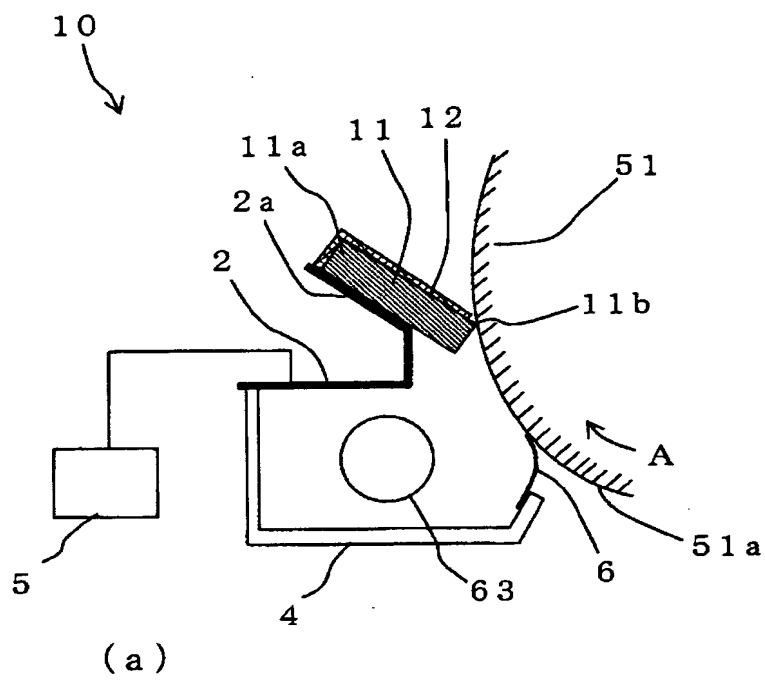
【書類名】

図面

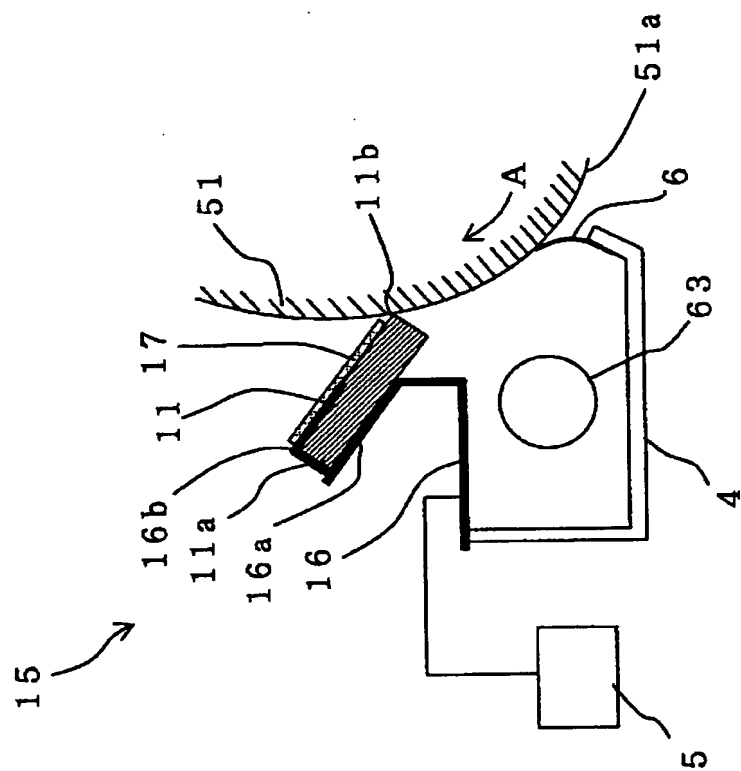
【図 1】



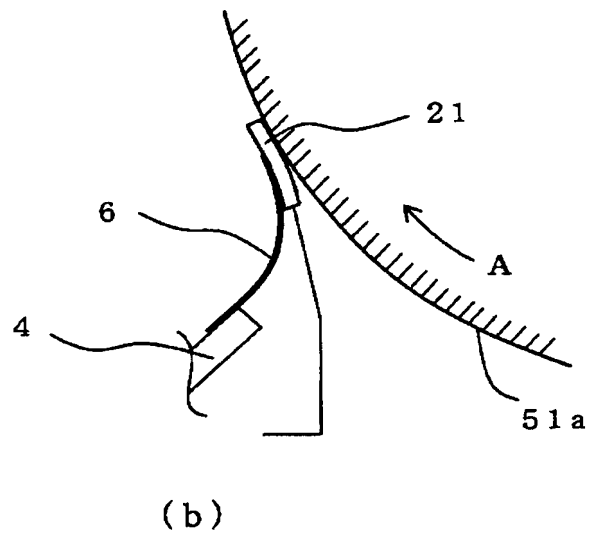
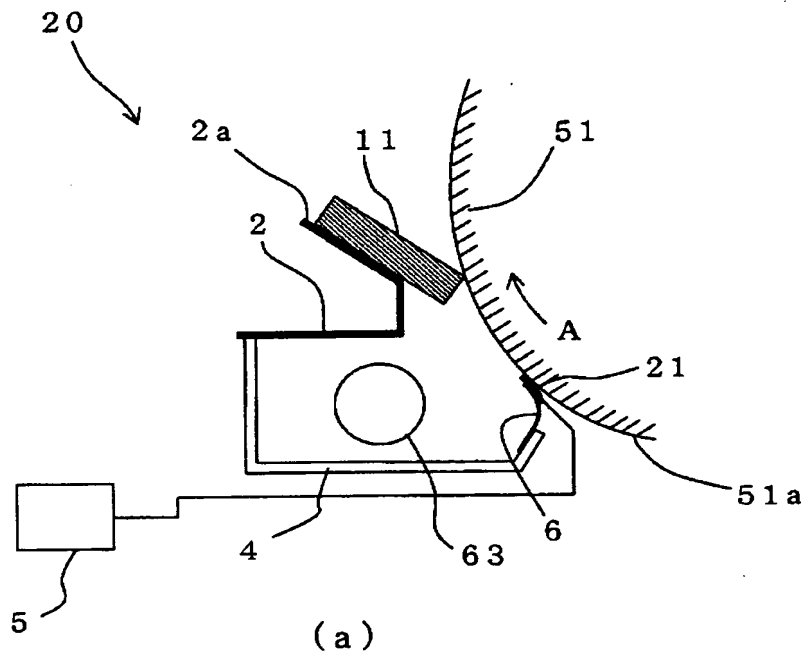
【図2】



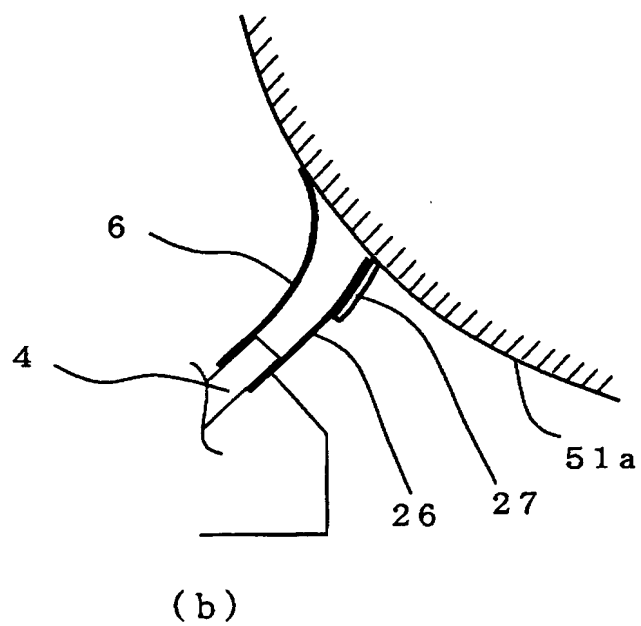
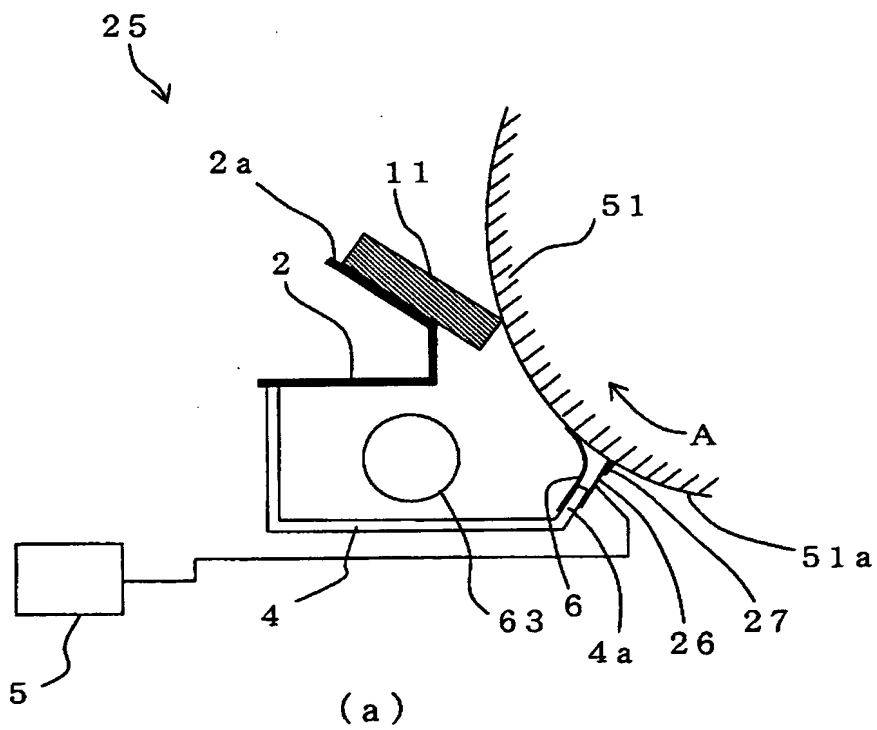
【図 3】



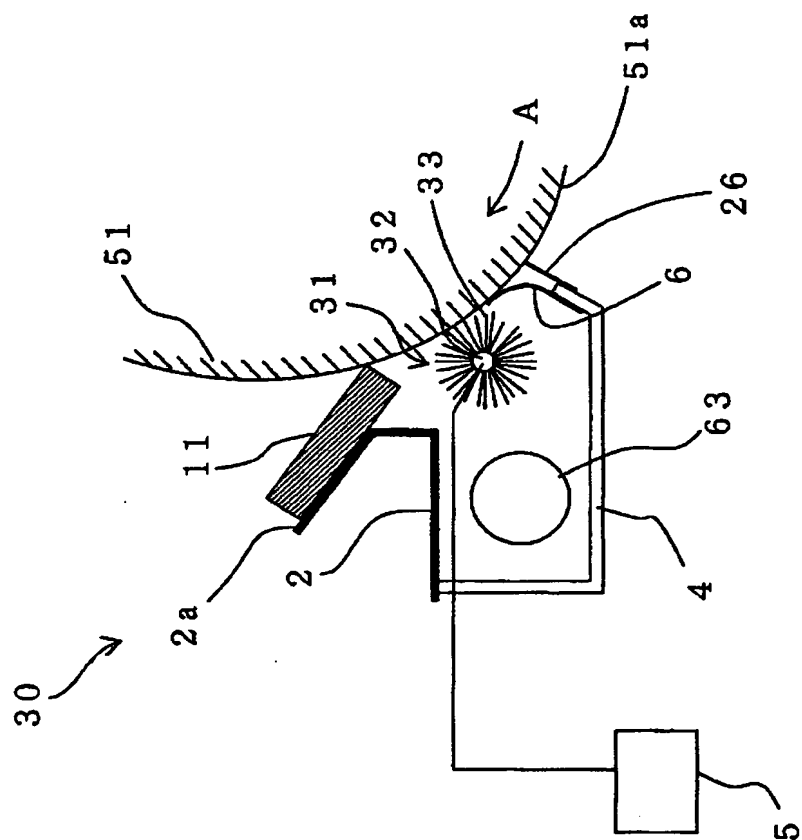
【図4】



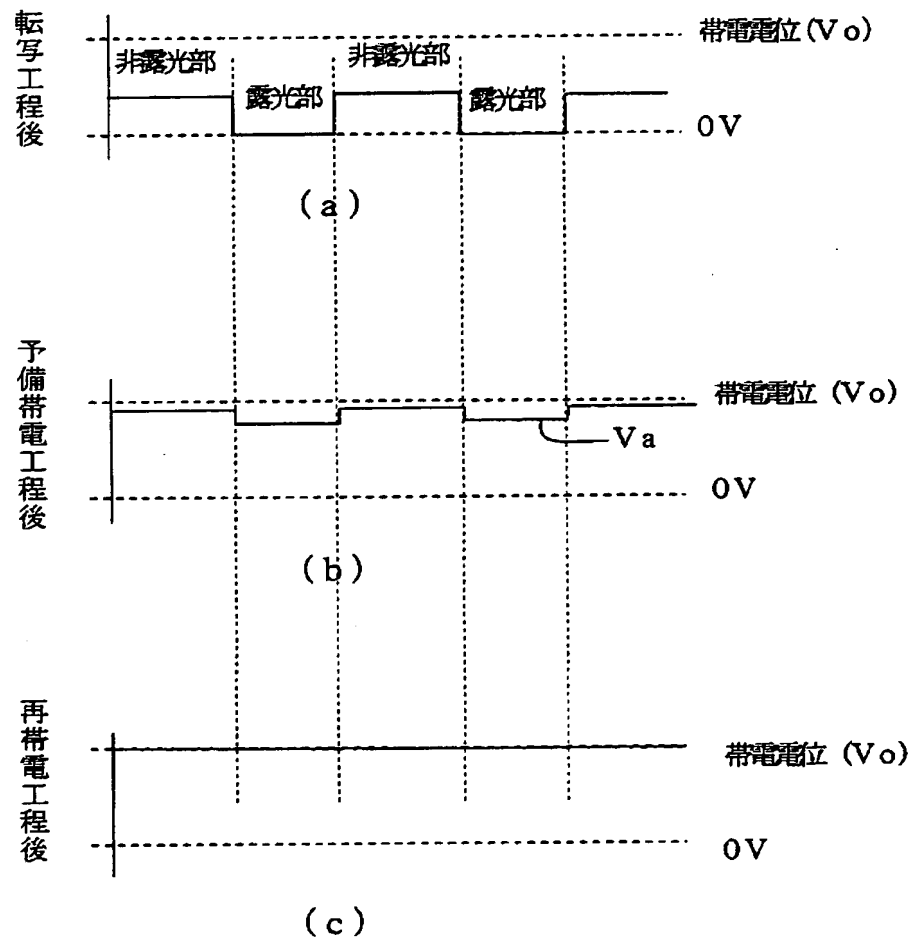
【図 5】



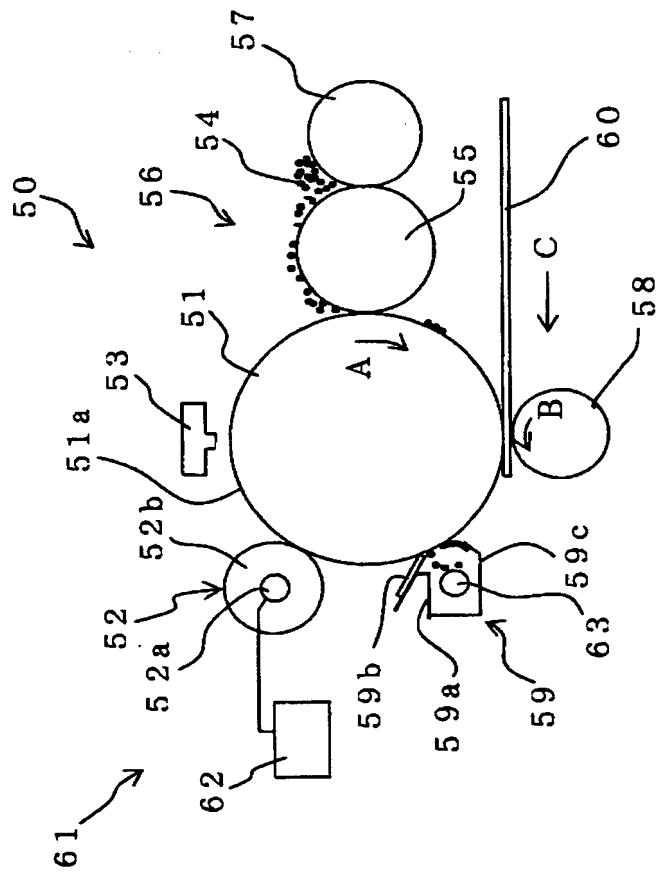
【図 6】



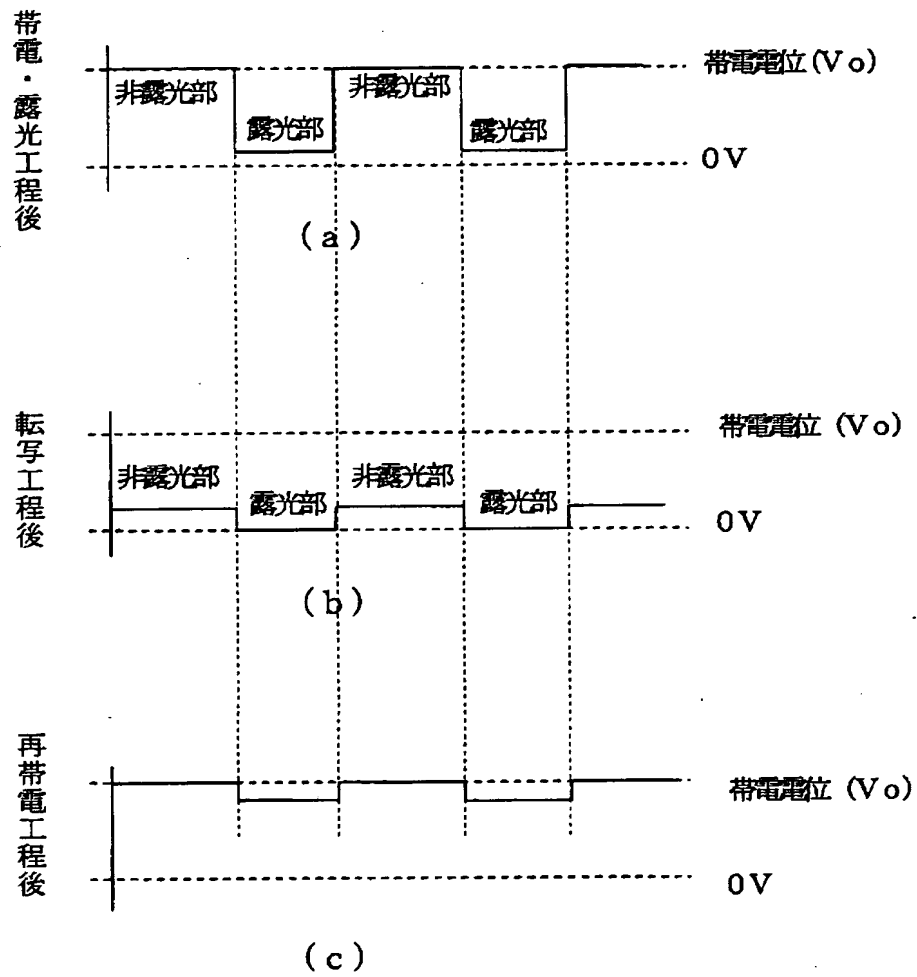
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子写真プリンタにおける画像形成装置において、全露光及び転写後において、電位が0 V近傍まで下がった帯電装置前の感光ドラムの外周表面の電位を、帯電装置のみで所望の一定電位にまで帯電させているが、帯電装置である帯電ローラによる印加電圧と帯電前の感光ドラムの外周表面との電位差が大きく、流れる電流値が大きくなるため、帯電ローラのゴム層抵抗部での電圧降下が無視できず、見かけ上の印加電圧が下がって感光ドラム外周表面を所望の電位まで帯電できない問題があった。

【解決手段】 帯電装置の前段におかれたクリーニング装置1のクリーニングブレード3を半導電性ウレタンゴムで構成し、専用電源5によって所定電圧を印加することによって、感光ドラム51の外周表面51aをクリーニングすると同時に予備帯電する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591044164]

1. 変更年月日 2001年 9月18日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦四丁目11番22号
氏 名 株式会社沖データ